

27. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

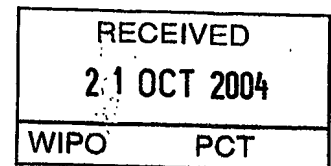
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月26日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-336339
[ST. 10/C]: [JP2003-336339]

出 願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

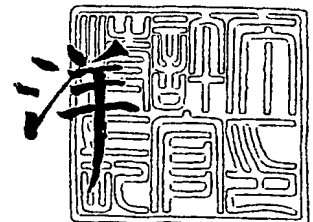


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PH4013A
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16F 15/26
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
 【氏名】 佐藤 智康
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
 【氏名】 高橋 明
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
 【氏名】 木原 照雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100067840
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 江原 望
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098176
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中村 訓
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112298
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小田 光春
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 044624
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

バランス軸に固定されたボス部の外周から放射状に複数のダボが突出したブッシュ部材と、

上記ブッシュ部材と同軸に配され、環状部外周に歯車が形成されるとともに、該環状部内周から求心状に複数のダボが突出した歯車部材とを備え、

上記ブッシュ部材側のダボと歯車部材側のダボとの間に弾性部材が組込まれたバランス被駆動ギヤにおいて、

上記ダボの形状が非対称であることを特徴とするバランス被駆動ギヤ。

【書類名】明細書

【発明の名称】 バランサ被駆動ギヤ

【技術分野】

【0001】

本発明は往復動内燃機関の運転時における回転慣性力の不均衡を除去するバランサ装置のバランサ被駆動ギヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、往復動内燃機関においては、往復運動をするピストン、コネクティングロッド等の全往復質量の約 $1/2$ のバランスウエイトをクランク軸に取付けるとともに、同量のバランスウエイトをバランサ軸に取付け、このバランサ軸をクランク軸と逆方向に同速で回転させて、前記全往復質量の往復運動時における回転慣性力の不均衡を減少または消滅させるようにしたバランサ装置を備えたものがある。しかし、バランサ装置が歯車伝動方式で駆動される場合、各噛合部における歯車間の背隙によって、歯打ち音が発生し、特に機関のアイドル運転時には、この歯打ち音が大きくなって、騒音が大きくなるという問題がある。

【0003】

前記のバランサ駆動系の歯打ち音を防止または低減する手段としては、クランク軸からバランサ軸へ回転力を伝達する歯車の一部で、駆動部と被動部の間にゴムのような弾性体をダンパーとして介在させ、この弾性体の変形によって、クランク軸から伝わる振動等を減衰させて、円滑なトルク伝達をさせるものがあった（例えば、特許文献1参照。）。この場合、歯車を組立てる際のミスを防止するために、弾性体の配置を非対称にするか、あるいは歯車の歯数を偶数に設定するなどの対策を講じていた（例えば特許文献2参照。）。

【0004】

【特許文献1】 特開昭60-192145号公報（第5図）

【特許文献2】 特開平7-71532号公報（図2、符号11）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記従来のバランサ被駆動ギヤにおいては、ダンパー構造の配置が制約されたり、歯車諸元の設定に制約が生じるので、内燃機関レイアウトの自由度が制約されるという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するために、バランサ軸に固定されたボス部の外周から放射状に複数のダボが突出したブッシュ部材と、上記ブッシュ部材と同軸に配され、環状部外周に歯車が形成されるとともに、該環状部内周から求心状に複数のダボが突出した歯車部材とを備え、上記ブッシュ部材側のダボと歯車部材側のダボとの間に弾性部材が組込まれたバランサ被駆動ギヤにおいて、上記ダボの形状が非対称であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明は前記のとおり構成され、ブッシュ部材のボス部外周から突出したダボまたは歯車部材の内周から突出したダボの形状が非対称なので、正規以外の組立て方をしようとすると、ダボの先端がつかえてしまい、正規の位置におさまらないから、正しく組立てることが容易になる。したがって、歯車諸元の制約を受けることなく、内燃機関レイアウトの自由度が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1は本発明のバランス被駆動ギヤの一実施例が適用された内燃機関1の要部を、シリンダ軸線を含みクランク軸と直交する平面で切断した断面図、図2は同じくクランク軸とバランス軸とを含む平面で切断した断面図である。

【0009】

これらの図において、3はコネクティングロッド、4はクランク軸である。クランク軸4のウェブ5に設けられたクランクピン6にコネクティングロッド3の大端部が枢着されている。ウェブ5にはクランクピン6の反対側にバランスウエイト7が一体に形成されている。

【0010】

クランク軸4に隣接してこれと平行もしくは略平行にバランス軸8が配設され、該バランス軸8にもバランスウエイト9が設けられている。そしてクランク軸4とバランス軸8が、クランク軸4に取付けられたバランス駆動ギヤ10と、バランス軸8に取付けられてバランス駆動ギヤ10に噛合うバランス被駆動ギヤ11とを介して、駆動的に連結されている。バランス駆動ギヤ10とバランス被駆動ギヤ11とは同一直径、同一歯数であり、したがってバランス軸8はクランク軸4に同期して逆方向に同じ角速度で回転する。

【0011】

バランスウエイト7は、図示しないピストンが上死点に在る時に、シリンダの軸線上においてクランク軸4に関してピストン2と反対側に指向するように、クランク軸4に設けられており、バランスウエイト9は、この時バランス軸8に関しバランスウエイト7と同方向に指向するように、バランス軸8に取付けられている。そしてこのバランスウエイト7、バランスウエイト9がクランク軸4、バランス軸8とともに互いに逆方向に回転することにより、ピストン2、コネクティングロッド3等の往復質量による慣性力が相殺される。

【0012】

次に図3は図1、図2中のバランス被駆動ギヤ11を取出して示す図、図4ないし図6は上記バランス被駆動ギヤ11を構成する部材を取出して示す図であって、図4はブッシュ部材20、図5は歯車部材30、図6はダンパーゴム40をそれぞれ示す。

【0013】

まず図4(a)は、バランス被駆動ギヤ11を構成するブッシュ部材20の右側面図、図4(b)は図4(a)のB-B矢視断面図、図4(c)は図4(a)のC-C矢視断面図、図4(d)は図4(a)のD-D矢視断面図である。

【0014】

ブッシュ部材20は、おおまかには、バランス軸8に固定されるボス部21と、そのボス部21と一体に形成された円板部22とから成る。ボス部21からは放射状に複数の外向きダボ23a、23b、23c、23d、23e、23fが突出している。外向きダボ23a、23b間および23d、23e間には、それぞれ空所(谷)24aおよび24bが、軸心を挟んで両側に形成されているが、図示のように、空所24aの方が空所24bよりも谷が深い。また外向きダボ23b、23c間および23e、23fには、後述のダンパーゴム40が嵌入される2つの空所25、25が、軸心を挟んで形成されている。更に外向きダボ23c、23d間および23f、23a間には、後述のスプリングダンパ45が嵌入される空所26、26が、軸心を挟んで形成されている。図4(d)に示されるように、空所26の両縁は中央部よりも深くなっている。

【0015】

次に図5(a)はバランス被駆動ギヤ11を構成する歯車部材30の左側面図、図5(b)は図5(a)のB-B矢視断面図、図5(c)は図5(a)のC-C矢視断面図である。

【0016】

歯車部材30は、おおまかには、組立時に前記ブッシュ部材20と同軸に配される環状部31と、その環状部31と一体に形成されるフランジ部32とから成る。環状部31の外周には歯車31aが形成されており、また環状部31の内周からは求心状に内向き複数の内向きダボ33a、33b、33c、33dが突出している。これら複数の内向きダボのうち、内向きダボ33cだけが、他の内向きダボ33a、33b、33dよりも突出長さが短い。また複数の内向きダボ33

a、33b、33c、33dの間には、空所34a、34b、34a、34bが形成されている。更にフランジ部32の2箇所に後述のスプリングダンパ45が嵌入される方形の孔（窓）35、35が設けられている。

【0017】

次に図6（a）はバランサ被駆動ギヤ11を構成するダンパーゴム40の右側面図、図6（b）は図6（a）のB-B矢視断面図、図6（c）は図6（a）のC-C矢視断面図である。図示のようにダンパーゴム40は、弾性体である1対のゴムブロック41と、それらを連結する紐状の連結材42が一体に成形されたものである。

【0018】

さて図3（a）は、前記形状のブッシュ部材20、歯車部材30、ダンパーゴム40等を組立てて成るバランサ被駆動ギヤ11の右側面断面図（図3（b）のA-A矢視断面）、図3（b）は図3（a）のB-B矢視断面図である。

【0019】

図3（a）に示されるように、ブッシュ部材20と歯車部材30側とは互いに同軸に配置されて、ブッシュ部材20側の外向きダボ23a、23b間の深い空所（谷）24aに歯車部材30側の突出長さの長い内向きダボ33aが、また外向きダボ23d、23e間の浅い空所（谷）24bに突出長さの短い内向きダボ33cが、それぞれ位置する。また、ブッシュ部材側の外向きダボ23b、23c間および23e、23f間の空所25、25には歯車部材側の内向きダボ33bおよび33dが位置するように組付けられ、更にブッシュ部材側の外向きダボ23b、23cと歯車部材側の内向きダボ33bとの間、および外向きダボ23e、23fと内向きダボ33dとの間には、ダンパーゴム40のゴムブロック41が2個ずつ連結材42で連結されたまま組込まれる。更にまた、外向きダボ23c、23d間および外向きダボ23f、23a間の2箇所の空所26、26から歯車部材側の孔（窓）35、35に亘って、スプリングダンパ45、45が弾性部材として嵌入される。上記のとおりブッシュ部材20、歯車部材30、ダンパーゴム40、スプリングダンパ45が組付けられたバランサ被駆動ギヤ11は、図3（b）に示されるように、座金46、皿ばね座金47、座金48、C形止め輪49によって固定され、組立てが完了する。

【0020】

本実施例のバランサ被駆動ギヤ11は、ブッシュ部材20のボス部21がバランサ装置のバランサ軸8に固着され、歯車部材30の歯車31aがクランク軸4に固着されたバランサ駆動ギヤ10と噛合っていて、クランク軸4の回転をバランサ軸8に伝達する（図1、図2参照）。その場合、ブッシュ部材20側の外向きダボ23b、23cと歯車部材30側の内向きダボ33bとの間、および外向きダボ23e、23fと内向きダボ33dとの間に、弾性部材としてダンパーゴム40、40が組込まれており、また、ブッシュ部材側の空所26、26から歯車部材側の孔（窓）35、35に亘って、スプリングダンパ45、45が弾性部材として嵌入されているので、それら弾性部材の変形によって、クランク軸4から伝わる振動等が減衰され、円滑なトルク伝達がなされる。ここで、外向きダボ23a、・・・、23f、内向きダボ33a、・・・、33dは、ダンパー構造内のオーバーストロークを防止するストッパの機能を果たす。

【0021】

本実施例ではまた、ブッシュ部材20の軸心を挟んで両側に空所（谷）24a、24bが形成されており、バランサ被駆動ギヤ11が組み上がった状態では、図3（a）に示されるように、空所（谷）24a内に歯車部材30の内向きダボ33aが、また空所24b内に内向きダボ33cが、それぞれ位置することになるが、ブッシュ部材20では空所24aよりも空所24bの方が谷が浅く、また歯車部材30では内向きダボ33cよりも内向きダボ33aの方が突出長さが長い。したがって、正規以外の組立て方、例えばブッシュ部材20に対して歯車部材30を軸線まわりに180°回転させた状態で組立てようとする、突出長さの長いダボ33aの先端が、深さの浅い空所（谷）24bの底につかえてしまい、正規の位置にうまく収まらないから、誤組を防止して正しく組立てることができる。したがって、歯車諸元の制約を受けることなく、内燃機関のレイアウト自由度が向上する。

【0022】

上記実施例では、ダボの突出長さを変えて形状を非対称としたが、ダボの横幅を変える

ことによっても、同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 3】

【図 1】図 1 は本発明のバランス被駆動ギヤの一実施例が適用された内燃機関 1 の要部を、シリンダ軸線を含みクランク軸と直交する平面で切断した断面図である。

【図 2】図 2 は同じくクランク軸とバランス軸とを含む平面で切断した断面図である。

【図 3】図 3 は図 1、図 2 中のバランス被駆動ギヤ 11 を取出して示す図である。

【図 4】図 4 はバランス被駆動ギヤ 11 を構成するブッシュ部材 20 を取出して示す図である。

【図 5】図 5 はバランス被駆動ギヤ 11 を構成する歯車部材 30 を取出して示す図である。

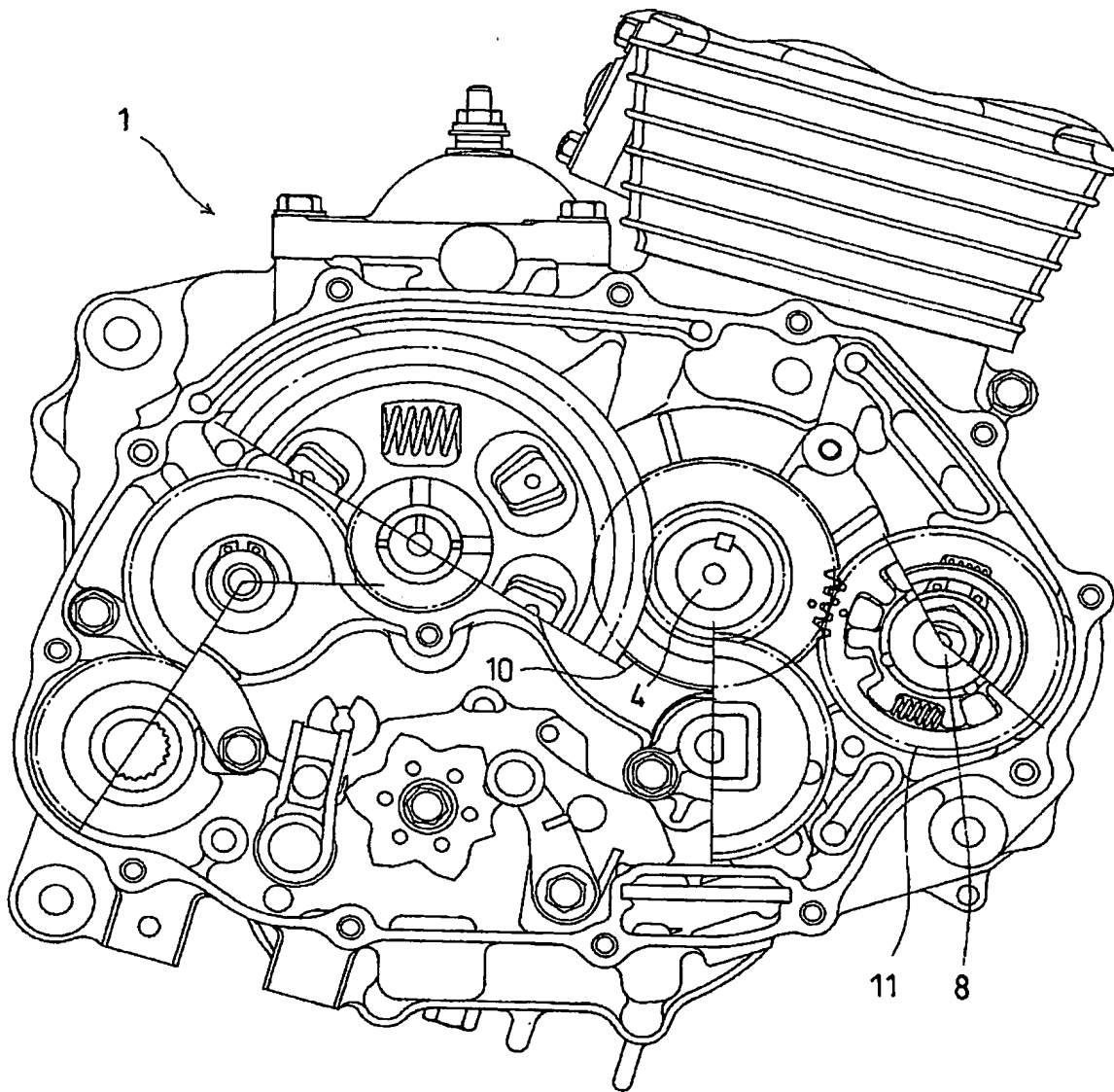
【図 6】図 6 はバランス被駆動ギヤ 11 を構成するダンパーゴム 40 を取出して示す図である。

【符号の説明】

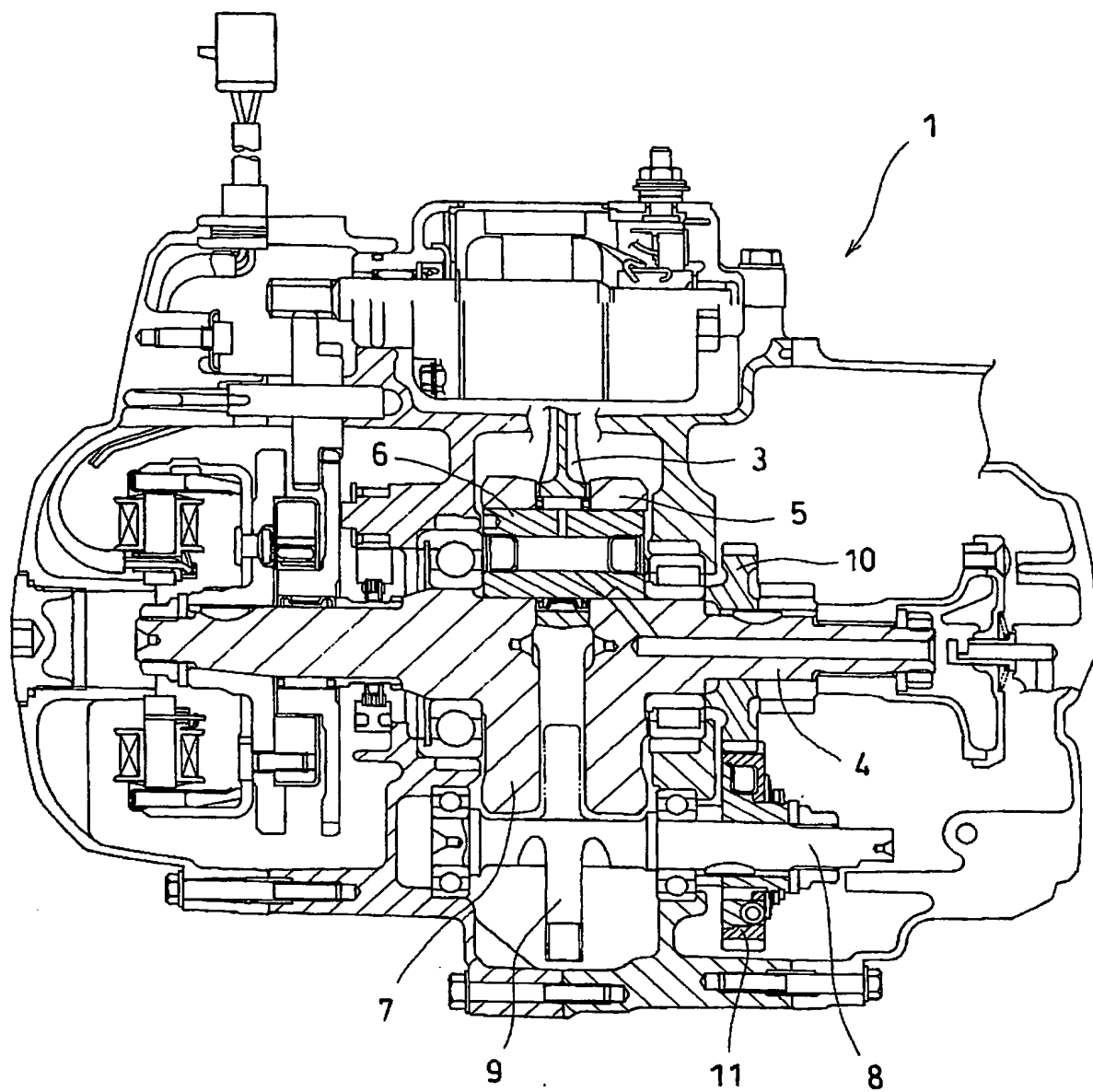
【0 0 2 4】

1…内燃機関、3…コネクティングロッド、4…クランク軸、5…ウェブ、6…クランクピン、7…バランスウエイト、8…バランス軸、9…バランスウエイト、10…バランス駆動ギヤ、11…バランス被駆動ギヤ、20…ブッシュ部材、21…ボス部、22…円板部、23 a、23 b、23 c、23 d、23 e、23 f…外向きダボ、24 a、24 b…空所（谷）、25、26…空所、30…歯車部材、31…環状部、31 a…歯車、32…フランジ部、33 a、33 b、33 c、33 d…内向きダボ、34 a、34 b…空所、35…孔（窓）、40…ダンパーゴム、41…ゴムブロック、42…連結材、45…スプリングダンパ、46…座金、47…皿ばね座金、48…座金、49…C 形止め輪。

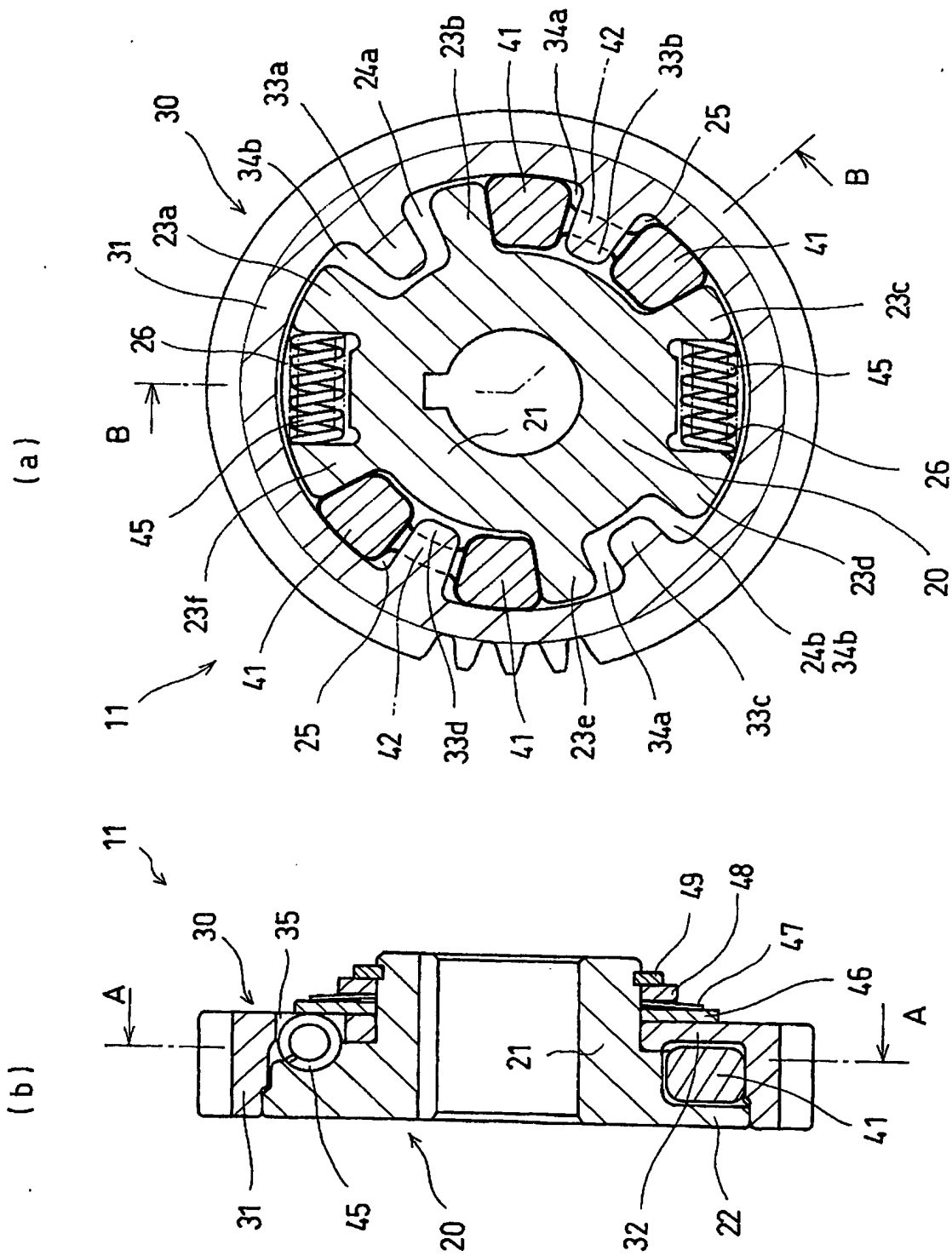
【書類名】 図面
【図 1】



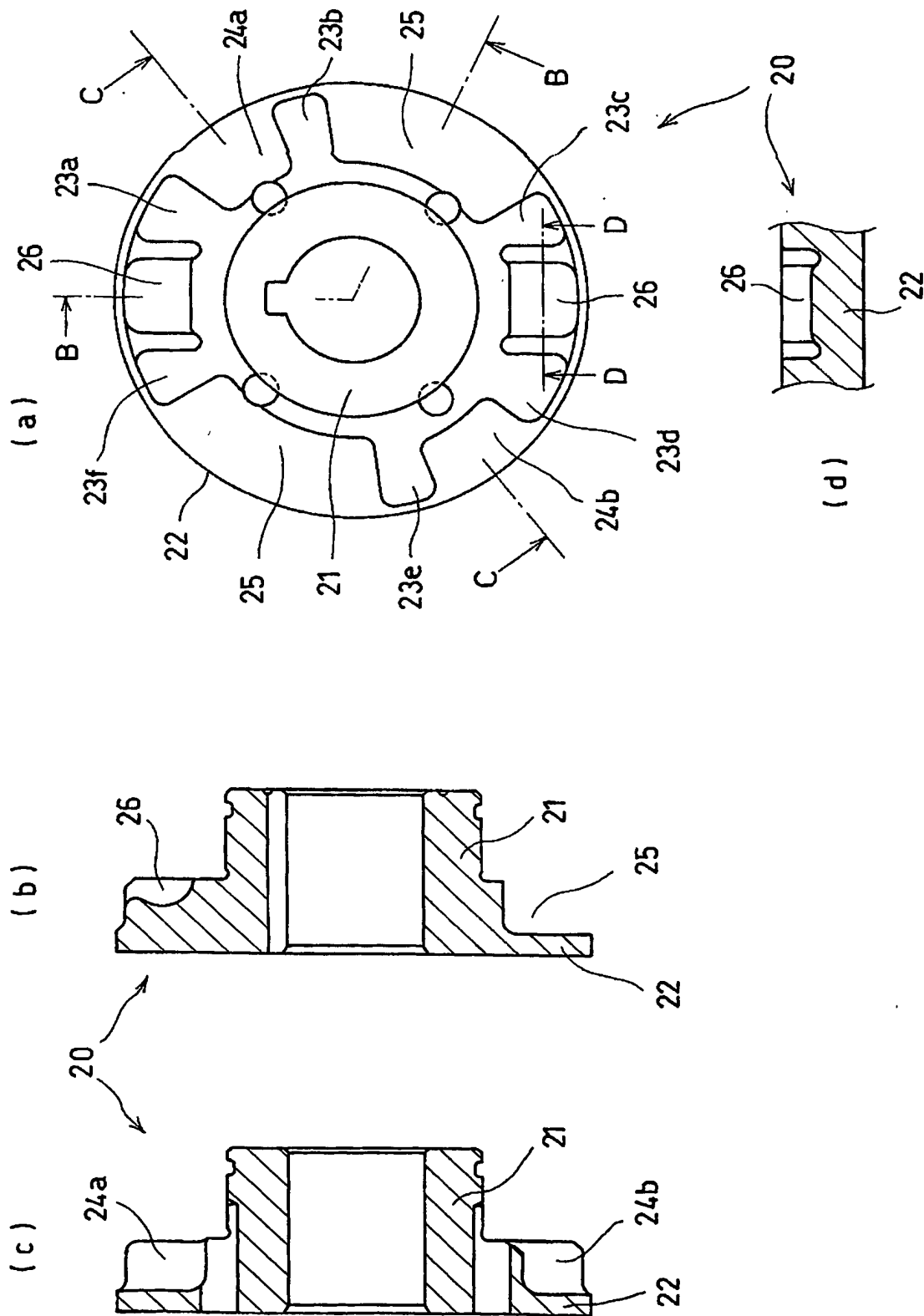
【図 2】



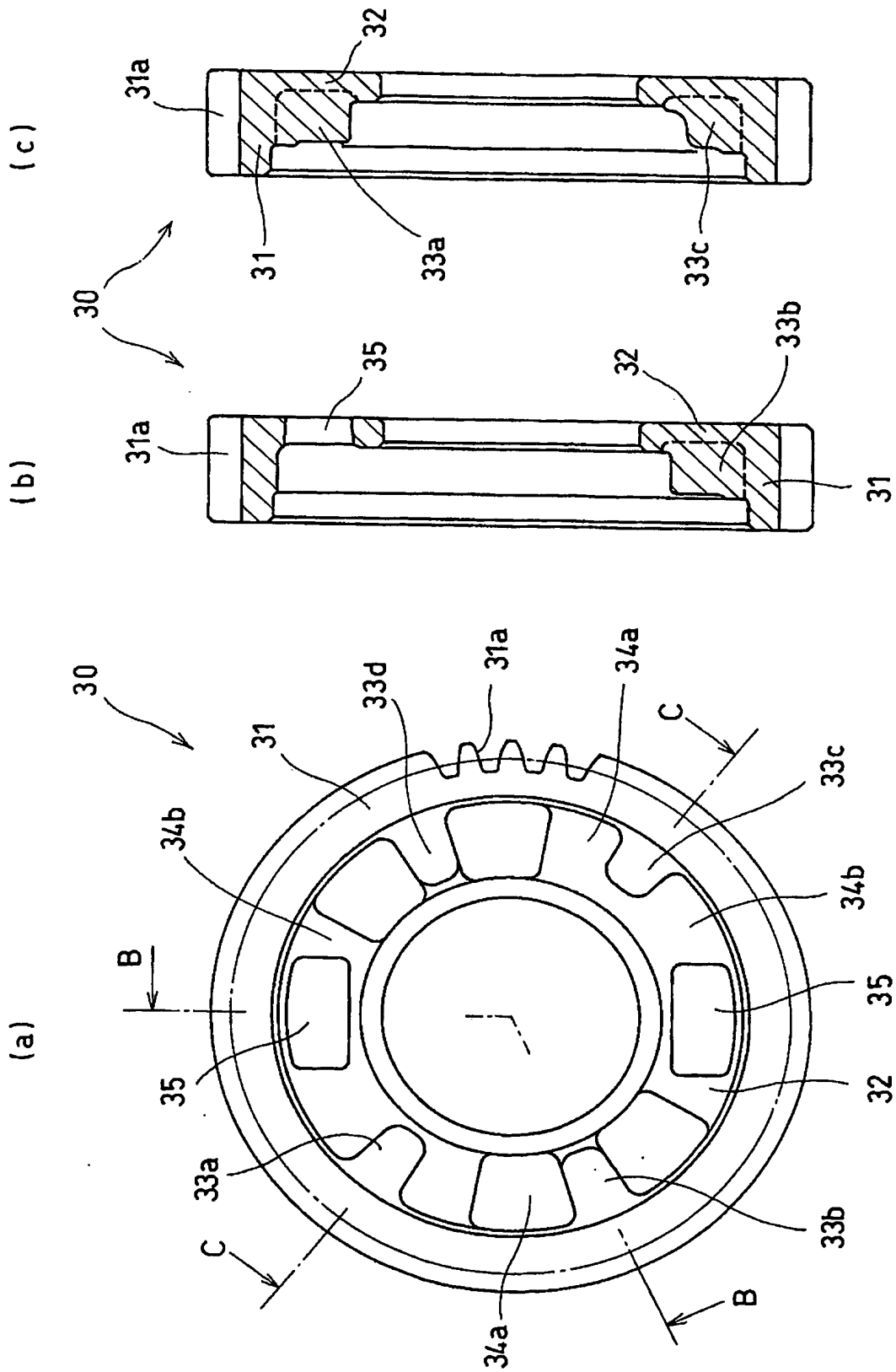
【図 3】



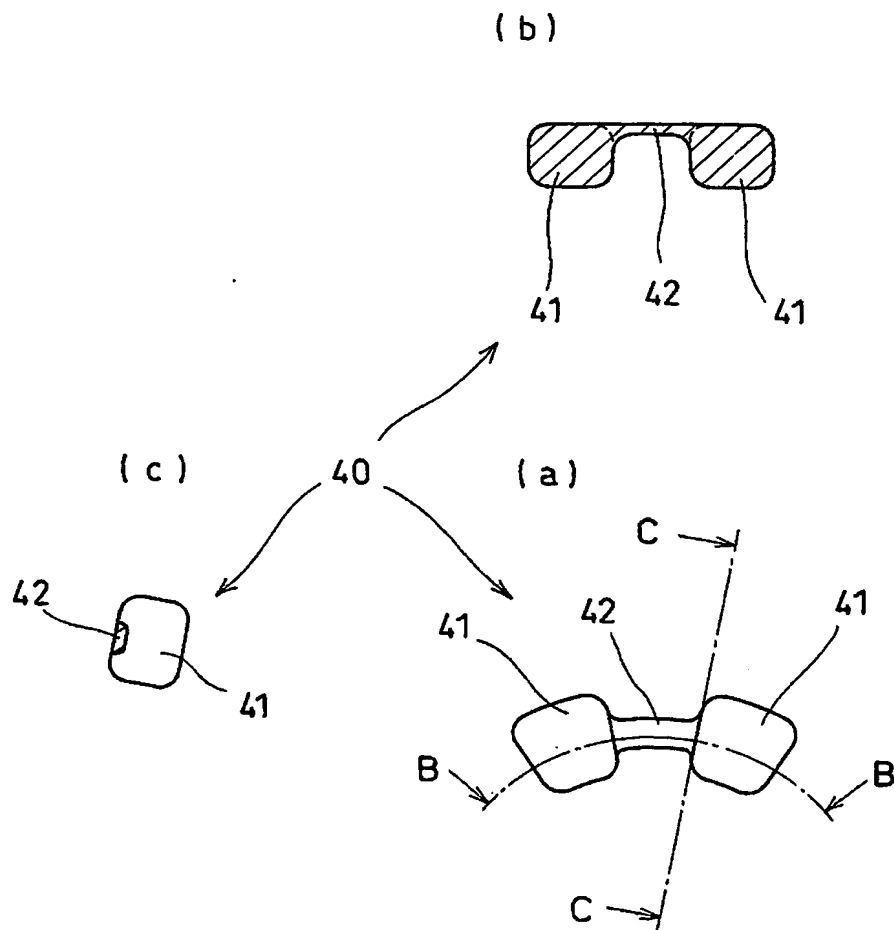
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

クランク軸の回転をバランス軸に伝達するバランス被駆動ギヤ11であって、歯車部材30とブッシュ部材20とに分割され、その間に弾性部材41、45を介在させたものにおいて、逆組などの誤組を防止すること。

【解決手段】

バランス軸に固定されるボス部21の外周から放射状に複数の外向きダボ23 a、23 b・・・が突出したブッシュ部材20と、上記ブッシュ部材20と同軸に配され、環状部31外周に歯車が形成されるとともに、該環状部31内周から求心状に複数の内向きダボ33 a、33 b・・・が突出した歯車部材30とを備え、上記ブッシュ部材20側の外向きダボ23 a等と歯車部材30側の内向きダボ33 a等との間に弾性部材41、45が組込まれたバランス被駆動ギヤ11において、上記ダボの形状が非対称であることを特徴とする。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-336339
受付番号	50301597397
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 9月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 9月26日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 3 6 3 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社